

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-355056

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H03F 1/32
H04B 1/04

(21)Application number : 10-161048

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 09.06.1998

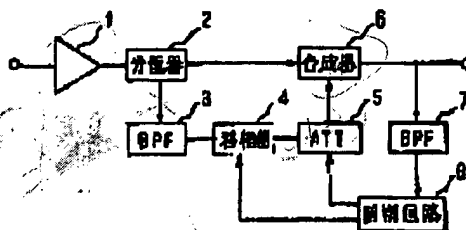
(72)Inventor : MATSUDA KATSUYA

(54) HIGHER HARMONIC SUPPRESSING METHOD/CIRCUIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method/circuit for suppressing a higher harmonic with high suppression effects over a wide band.

SOLUTION: A higher harmonic suppressing method is to distribute the outputs of an amplifier 1, which contains secondary higher harmonics to two outputs S1 and S2, to convert the secondary higher harmonic extracted from one output S1 by a first band-pass filter 3 with a phase shifter 4 and an attenuator 5, which are controlled by a control circuit 8, into a signal whose level is similar to the secondary higher harmonic of output S1 and whose phase differs 180 degrees and to put it together with output S2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.07.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-355056

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) IntCl⁶

識別記号

F I

H 0 3 F 1/32

H 0 3 F 1/32

H 0 4 B 1/04

H 0 4 B 1/04

R

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-161048

(22) 出願日 平成10年(1998)6月9日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 松田 克弥

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

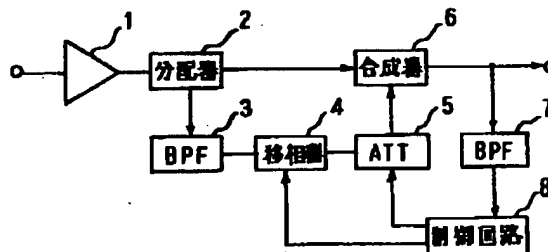
(74) 代理人 弁理士 宮國 純一

(54) 【発明の名称】 高調波抑制方法及びその回路

(57) 【要約】

【課題】 広帯域にわたって抑制効果の高い高調波抑制方法及びその回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 2次高調波を含んだ増幅器1の出力をS1、S2の2つに分配し、一方の出力S1から第1の帯域フィルタ3で抽出した2次高調波を、制御回路8で制御された移相器4及び減衰器5により、上記出力S1の2次高調波と同レベルで位相が180°異なる信号に変換した後、上記出力S2と合成するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整した後、分配された増幅器の他方の出力と合成することにより、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたことを特徴とする高調波抑制方法。

【請求項2】 増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を180°進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備えたことを特徴とする高調波抑制回路。

【請求項3】 上記合成器の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、このフィルタの出力に基づいて上記移相器と上記減衰器とを制御する制御回路とを備えたことを特徴とする請求項2記載の高調波抑制回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制する高調波抑制方法及びその回路に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図2は、例えば、特開昭55-73115号公報に記載された従来の高調波抑制回路の構成を示すブロック図で、11は前置増幅器、12は第1の分波器、13は移相器、14は減衰器、15は進行波管増幅器、16は高域ろ波器（HPF）、17は第2の分波器である。次に、動作について説明する。前置増幅器11に10 入力された角周波数 ω の入力信号は所定のレベルまで増幅され、第1の分波器12において、角周波数2 ω の帰還高調波成分と合成された後、進行波管増幅器15に11 入力される。進行波管増幅器15は、高能率を得るため飽和に近いレベルで動作しているので、変調された電子ビームには高調波、特に第2高調波を豊富に含有し、それが高周波エネルギー変換され、第2高調波となって出力される。このように進行波管増幅器15の内部には、入力信号波、帰還高調波及び進行波管増幅器15内部で発生した第2高調波の3つの波が存在し、電子ビームとの12 相互作用によって増幅される。そこで上記例では、進行波管増幅器15の出力信号波から、第2の分波器17により、第2高調波のみを取り出して移相器13と減衰器14とを備えた外部帰還回路に導き、上記帰還高調波の位相と振幅とを調整して上記第1の分波器12を介して進行波管増幅器15へ帰還させ、進行波管増幅器15の出力信号波に含まれる第2高調波を抑制するようにしている。なお、上記外部帰還回路の移相器13の前段に設けられた高域ろ波器16は、外部帰還回路に帰還される信号の内、角周波数 ω の基本信号波を取り除く作用をす13

る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の高調波抑制回路においては、実際は、前置増幅器11の出力信号に2次高調波が含まれている。したがって、外部帰還回路は、上記前置増幅器11からの2次高調波と進行波管増幅器15で発生する2次高調波とに対して、進行波管増幅器15の出力信号から抽出した2次高調波の振幅と位相を変化させて帰還信号としていることになる。14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

【0004】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、広帯域にわたって抑制効果の高い高調波抑制方法及びその回路を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の高調波抑制方法は、2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整した後、分配された増幅器の他方の出力と合成することにより、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたことを特徴とする。

【0006】請求項2記載の高調波抑制回路は、増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を180°進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備え、増幅器出力に含まれる2次高調波を抑制するようにしたものである。

【0007】請求項3記載の高調波抑制回路は、上記合成器の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、このフィルタの出力に基づいて上記移相器と上記減衰器とを制御する制御回路とを備えたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面に基づき説明する。図1は、本発明の実施の形態に係る高調波抑制回路の構成を示すブロック図で、1は入力信号を増幅する増幅器、2は増幅器1で増幅された信号を2つに分配する分配器、3は分配器2の一方の

3

出力から2次高調波を抽出する第1の帯域フィルタ(BPF)、4は第1の帯域フィルタ3で抽出された2次高調波の位相を調整する外部制御可能な移相器、5は上記移相器4からの出力の振幅を調整する外部制御可能な減衰器(ATT)、6は分配器2の他方の出力と減衰器5の出力とを合成する合成器、7は合成器6の出力から2次高調波を抽出する第2の帯域フィルタ(BPF)、8は第2の帯域フィルタ7の出力を検出し、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を抑制するように上記移相器4と上記減衰器5とを制御する制御回路である。

【0009】次に、上記構成の高調波抑制回路の動作について説明する。増幅器1の非直線性特性のため、増幅器1で増幅された信号には信号周波数の2倍の周波数をもつ高調波成分(2次高調波)が含まれている。この2次高調波を含んだ信号は、分配器2で2つに分配され、一方の出力S1は第1の帯域フィルタ3に、他方の出力S2は直接合成器6に出力される。上記第1の帯域フィルタ3では、入力された出力S1の内2次高調波のみが抽出され移相器4に送られる。上記抽出された2次高調波は、制御回路8により制御された移相器4及び減衰器5により、振幅が上記出力S1(または出力S2)に含まれる2次高調波と同レベルで、位相が上記2次高調波よりも180°進んだ(反転した)2次高調波S3に変換され、合成器6で上記他方の出力S2と合成される。すなわち合成器6において、上記出力S2と出力S3とを合成すると、上記出力S2に含まれる2次高調波と上記出力S3とは打消しあうので、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を大幅に低減することができる。ここで、制御回路8は、第2の帯域フィルタ7により抽出された合成器6の出力に含まれる2次高調波のレベルを検出し、上記移相器4及び上記減衰器5に対して、移相量と減衰量とを適宜設定し、上記合成器6の出力に含まれる2次高調波のレベルを低減するように制御している。

【0010】このように、本実施の形態によれば、2次高調波を含んだ増幅器1の出力をS1、S2の2つに分配し、一方の出力S1から第1のフィルタ3で抽出した2次高調波を、移相器4及び減衰器5により、上記出力S1の2次高調波と同レベルで位相が180°異なる信号に変換した後、合成器6において、上記出力S2と合

4

成するようにしたので、上記出力S2に含まれる2次高調波と出力S3とは打消しあい、合成器6の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を大幅に低減することができる。また、上記移相器4及び上記減衰器5は、制御回路8で制御されるように構成しているので、広帯域にわたって同じレベルで2次高調波を抑制することができる。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の高調波抑制方法によれば、2次高調波を含む増幅器出力を2つに分配し、一方の出力から2次高調波を抽出し、更に上記2次高調波の位相と振幅とを調整して、分配された増幅器の他方の出力と合成するようにしたので、増幅器出力に含まれる2次高調波を比較的大幅に低減することができる。

【0012】請求項2記載の高調波抑制回路は、増幅器と、この増幅器の出力を分配する分配回路と、上記分配器の一方の出力から2次高調波を抽出するフィルタと、上記抽出された2次高調波の位相を180°進める移相器と、上記2次高調波の振幅を変化させる減衰器と、上記分配器の他方の出力と上記減衰器の出力とを合成する合成器とを備え、増幅器出力に含まれる2次高調波を反転した2次高調波を生成して増幅器出力と合成するようにしたので、合成器の出力、すなわち高調波抑制回路の出力に含まれる2次高調波を比較的大幅に低減することができる。

【0013】請求項3記載の高調波抑制回路は、合成器の出力から2次高調波を抽出し、このフィルタ出力に基づいて移相器と減衰器とを制御するように構成したので、2次高調波を確実に低減できるとともに、広帯域にわたって同じレベルで2次高調波を抑制することができる。。

【図面の簡単な説明】

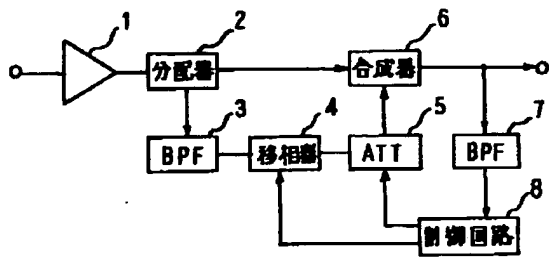
【図1】 本発明の実施の形態1に係わる高調波抑制装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 従来の高調波抑制装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1 増幅器、2 分配器、3 第1の帯域フィルタ、4 移相器、5 減衰器、6 合成器、7 第2の帯域フィルタ、8 制御回路

【図1】



【図2】

